(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 103380348 A
(43)申请公布日 2013.10.30

(21)申请号 201180061482.6
(22)申请日 2011.11.24
(30)优先权数据
102010055706 2010.12.22 DE
(85)PCT申请进入国家阶段日
2013.06.20
(86)PCT申请的申请数据
PCT/EP2011/070968 2011.11.24
(87)PCT申请的公布数据
WO2012/084406 DE 2012.06.28
(71)申请人 三角洲有限公司
地址 德国黑姆斯多夫
(72)发明人 莱姆克·克劳斯
(74)专利代理机构 上海智信专利代理有限公司 31002
代理人 薛琦 朱水平
(51)Int.Cl.
F28D 11/02(2006.01)

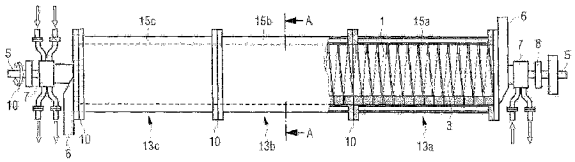
权利要求书2页 说明书5页 附图4页

(54)发明名称

用于冷却一可灌注产品或一易流动产品的装置

(57)摘要

本发明涉及一种用于冷却一可灌注产品或易流动产品的装置，包括用于接收或运送该可灌注产品或液态产品的一容器(1)，在该可灌注产品或易流动产品的运送方向上该沿着该容器(1)形成的多个冷却区域(13a,13b,13c)。根据本发明，该些冷却区域(13a,13b,13c)被设计为：相互独立的各个冷却介质(15a,15b,15c)被供应至该些冷却区域。为了相互独立地控制各个冷却区域(13a,13b,13c)的冷却功率，该装置还包括控制装置。



CN 103380348 A

1. 一种用于冷却一可灌注产品或一易流动产品的装置，包括：

一容器(1)，用于接收并运送该可灌注产品或易流动产品；

在可灌注产品或易流动产品的运送方向上沿着该容器(1)形成的多个冷却区域(13a，13b，13c)，

其特征在于，

至少两个冷却区域(13a，13b，13c)被设计为：各个冷却介质(15a，15b，15c)被相互独立地供应至该至少两个冷却区域(13a，13b，13c)；

该装置还具有一控制装置，用于控制各个冷却区域(13a，13b，13c)的冷却功率。

2. 如权利要求 1 所述的装置，其特征在于，该容器(1)为具有一内部螺旋线(3)的一旋转桶。

3. 如权利要求 2 所述的装置，其特征在于，旋转桶(1)具有一双壁结构，并且该冷却区域(13a，13b，13c)具有各自分开的壁部分，该些壁部分用于使各个冷却介质(15a，15b，15c)在该些分开的壁部分中被引导。

4. 如权利要求 2 或 3 所述的装置，其特征在于，该控制装置被设计为采用开环控制或闭环控制针对至少一冷却区域控制以下参数的至少一个：

所供应的冷却介质的温度，

所排出的冷却介质的温度，

离开该冷却区域(13a，13b，13c)的该可灌注产品或易流动产品的温度，

该冷却介质(15a，15b，15c)的流速，

该冷却介质(15a，15b，15c)的压强，

该旋转桶的旋转速度，

该可灌注产品或易流动产品的速度

和 / 或

该可灌注产品或易流动产品的产量。

5. 如前述权利要求任意一项所述的装置，其特征在于，至少一冷却区域(13a)的冷却介质为导热油并且另一冷却区域(13b，13c)的冷却介质为水。

6. 如前述权利要求任意一项所述的装置，其特征在于，通过一闭合电路使一冷却区域(13a，13b，13c)的至少一冷却介质(15)和一换热器实现热量回收。

7. 如权利要求 2-6 中任意一项所述的装置，其特征在于，该装置还包括多个传感器，用于针对至少一冷却区域(13a，13b，13c)测量以下参数，所述参数为：所供应的冷却介质的温度，所排出的冷却介质的温度，离开该冷却区域(13a，13b，13c)的该可灌注产品或易流动产品的温度，该冷却介质(15a，15b，15c)的流速，该冷却介质(15a，15b，15c)的压强，该旋转桶的旋转速度，该可灌注产品或易流动产品的速度和 / 或该可灌注产品或易流动产品的产量。

8. 如权利要求 2-6 中任意一项所述的装置，其特征在于，该装置还包括多个控制元件，用于针对至少一冷却区域(13a，13b，13c)影响以下参数，所述参数为：所供应的冷却介质的温度，所排出的冷却介质的温度，离开该冷却区域(13a，13b，13c)的该可灌注产品或易流动产品的温度，该冷却介质(15a，15b，15c)的流速，该冷却介质(15a，15b，15c)的压强，该旋转桶的旋转速度，该可灌注产品或易流动产品的速度和 / 或该可灌注产品或易流动产品

的产量。

9. 一种铁氧体的生产方法，其特征在于，包括以下步骤：

在一旋转炉中煅烧初始材料以生产小颗粒；

通过前述任意一项权利要求所述的用于冷却一可灌注产品或一易流动产品的装置冷却该些小颗粒。

用于冷却一可灌注产品或一易流动产品的装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于冷却一可灌注产品或一易流动产品的装置，例如永磁铁氧体的生产中的六角锶铁氧体的小颗粒或者其类似物。

背景技术

[0002] 在许多工艺过程中，经常在一可灌注产品或一易流动产品经过一炉子之后进一步传输该可灌注产品或该易流动产品并将其冷却。通常使用水冷的旋转管道或螺杆来冷却。

[0003] 该可灌注产品或该易流动产品在离开温度例如高于 1000℃的炉子后，在进一步传输过程中，通过水冷的旋转管道被冷却。德国实用新型 DE20106822U1 中公开了一种上述的旋转管道冷却或者管状螺杆冷却的例子。

[0004] 然而，在冷却过程中向该冷却介质释放的热量，恢复到特定的范围是理想的。为此，专利申请 DD281451A5 提出沿着一旋转桶设置多个旋转换热器，这些换热器具有共有的供应管道，并且该些换热器的排出管道通过转换阀连接至一共有的旁通管道或者连接至一固定的换热器。通过一控制单元基于该冷却介质的温度测量来实现对该些转换阀的切换，这样就使得将作用于该旋转桶上的废热以尽可能高的、并且不变的温度持续地作用于该旋转桶上成为可能。该文件的权利要求 1 的前序部分的主题公开到了这个程度。

[0005] 该文件所述的技术的一个缺陷在于，由于流出各个冷却区域和流向各个冷却区域的所有流路均指向同一管道并且与该些阀门连接，由此只能采用一种类型的冷却介质。这种类型的结构也意味着要预设一固定流速。这种控制只能通过转换阀实现。

[0006] 专利文件 DE3320595A1 也作为参考文件，其公开了一螺杆运送器，用于将固体残余物从在高温和正压下运行的装置中排出，该些装置由两部分构成，该两部分具有单独的冷却装置。该文件涉及以下问题：该螺杆运送器中发生了该产品的进一步碎裂，并且碎裂的部分导致了该螺杆的一部分出现更严重的磨损。为了有效地更换这部分，该文件提出采用两部分制成该螺杆运送器。

发明内容

[0007] 本发明旨在提供一种用于冷却一可灌注产品或一易流动产品的改进装置，以使得热量的恢复更为高效，并且在执行该冷却操作时获得更高的自由度。

[0008] 通过如权利要求 1 所述的装置来解决该问题。从属权利要求则涉及本发明进一步的优选方面。

[0009] 以下参考附图，来详细描述本发明的一个较佳实施例。

附图说明

[0010] 图 1 示出了穿过本发明的冷却装置的截面图。

[0011] 图 2 示出了沿着图 1 中的线 A-A 的截面图。

[0012] 图 3 示出了图 1 中冷却介质的传导细节的放大图。

[0013] 图 4 示出了图 1 的又一放大图，以表明冷却介质的供应管道和排出管道的路线。

[0014] 图 5 示出了本发明的冷却装置与相关的控制装置和换热器的示意图。

具体实施方式

[0015] 下面将根据一个永磁铁氧体材料的生产来描述本发明所述的用于冷却一可灌注产品或一易流动产品的装置，特别地该永磁铁氧体为锶铁氧体（$SrFe_{12}O_{19}$）。专利申请 EP08172099 中描述了一种永磁铁氧体。铁氧体的生产仅仅是本发明所述的用于冷却一可灌注产品或一易流动产品的装置的一种应用可能性。其他例子也可应用在食品工业中，应用在原碳化合金熔体的冷却中，应用在软磁铁氧体、常规陶瓷、建筑材料、水泥、石灰或者更多材料的冷却中。例如，本发明较佳地可以被应用在一旋转炉的产出产品必须被冷却的任何场合。

[0016] 已知的是，锶铁氧体的生产需要氧化铁、碳酸锶和最初混合的少量添加剂。该混合材料为小颗粒形式或者浆料形式，并且被引入至一旋转炉中。

[0017] 在 1400-1500℃之间的温度区间，六角锶铁氧体形成直径在 4-25mm 之间的灼热小颗粒，在离开该旋转炉之后应当将这些小颗粒尽可能高效且尽可能快速地冷却至 240℃，较佳地冷却至 75℃，更佳地冷却至 50℃或更低。

[0018] 根据本发明，由此将该旋转炉的该产出产品引入一容器 1 中，例如通过一产品滑道 6 引入。在该容器 1 中，传输或运送该产品。较佳地，传输或运送通过焊接于该旋转管道内壁的一螺旋线 3 实现。

[0019] 换句话说，该实施例基于一旋转管道。然而，也可以考虑采用其他容器，例如仅由重力实现传输的容器，例如一轴冷却器，可能的话辅助以相应的振动筛。

[0020] 根据本发明，沿着该运动方向，多个冷却区域 13a、13b 和 13c 环绕于该容器 1。

[0021] 这些冷却区域 13a、13b 和 13c 被设计为它们可以被分别供应冷却介质 15a、15b 和 15c，这些冷却介质 15a、15b 和 15c 各自独立。

[0022] 出于这个目的，根据本发明，该容器 1 由双壳管道制成，例如由焊接构成的钢板或者卷成筒状的钢板制成。在根据本发明的该例子的情况下，设计第一冷却区域 13a 以使得可以采用导热油作为该冷却介质。第二和第三冷却区域 13b 和 13c 可以设置为采用水作为冷却介质。

[0023] 该容器 1 的一端设置有一驱动轴颈 5，同时一个终止轴颈与该容器 1 的另一端相连。该两个轴颈由轴颈轴承 8 支持。

[0024] 为了供应该冷却介质，在该驱动轴颈和终止轴颈 5 的区域中设置引线 7。在较佳实施例的情况下所述的引线 7 为旋转引线，在其上设有柔性连接线，附图中并未示出。

[0025] 驱动该容器 1 使该容器 1 以每分钟多次旋转的旋转速度旋转，在该实施例中，例如通过具有一相应控制器的一大功率链式驱动器（未示出）来实现驱动，由此可以使该旋转速度与要求相适应。

[0026] 在所示的容器 1 的情况下，较佳地例如为锶铁氧体的生产设置以下条件。

[0027] 对于固体密度约为 $5t/m^3$ 并且热容在 0.8-1.0kJ/(kg·K) 之间的锶铁氧体，为了达到接近 600kg/h 的传送速度，将容器 1 的整体长度设置为 5m 并且直径设置为 60cm 被证明是充分且有效的。

[0028] 根据本发明，该用于冷却可灌注产品或易流动产品的装置设置有一控制装置以控制各个冷却区域 13a、13b 和 13c 的冷却功率。特别较佳地，该控制装置被设置为一闭环控制系统（Regelung），其中，相配的传感器和相配的控制元件与一控制电路一起实现自动操作，其中传感器用于温度、流速、压强、该旋转桶的旋转速度、可灌注产品或易流动产品的速度或该产品的产量的测量。

[0029] 例如，该产品的流入温度约为 1000℃并且该产品的流出温度约为 75℃，则可以预设下面的选点值。

[0030] 对于该使用导热油作为冷却介质 15a 的第一冷却区域 13a 来说，选择所供应的冷却介质的温度为 110℃，并且所排出的冷却介质的温度被控制在 135℃。在接近 $5m^3/h$ 时，所用的导热油的量达到最大压强 7bar。较佳地，该冷却介质的流向与该产品的传送方向相反。

[0031] 在第二冷却区域 13b 中，产品的流入温度为 600℃，并且产品的流出温度为 250℃。采用水作为冷却介质，以 45℃的温度供应并且排出时温度为 95℃。在压强为 3bar 的情况下水的速度为 $4m^3/h$。

[0032] 在第三冷却区域 13c 中，产品的流入温度为 250℃，并且产品的流出温度为 75℃。为此，供应温度为 10℃的水作为冷却介质，并且排出的水的温度为 12℃左右。可以设置水在第三冷却区域 13c 中的速度，例如设置为 $14m^3/h$。同样地，预设压强为 3bar。

[0033] 根据本发明，对于每个冷却区域 13a、13b 和 13c 来说，可以在一广泛范围内控制以下参数：所供应的冷却介质的供应温度、所排出的冷却介质的返回温度、离开冷却区域的可灌注产品或易流动产品的产品流出温度、该冷却介质的压强或者每小时的产量。当采用合适的装置，例如换热器、泵和阀门，将各个供应流动温度、冷却介质的流速和冷却介质的压强设置为首要变量时，能够实现对其他参数的间接控制，这些其他参数例如是所排出的冷却介质的返回温度、离开该冷却区域的可灌注产品或易流动产品的产品流出温度，间接控制的方式例如设置该旋转管道的旋转速度，以及设置可灌注产品或易流动产品的速度，以及设置可灌注产品或易流动产品的产量。

[0034] 关于该螺旋线 3 的设计，例如螺纹棱面的倾斜度、螺纹高度和其他相似参数，对此并无严格的限制，只要保证可靠传输的同时该旋转管道壁上良好的热量释放。

[0035] 根据本发明的该装置，较佳地采用温度传感器作为该些传感器，该些温度传感器用于测量每个区域的该冷却介质的供应温度以及从每个冷却区域排出的该冷却介质的返回温度。进一步地，可以采用以下温度传感器，该些温度传感器被容纳于例如具有多个轮辐的一电线插孔（Nabe），该电线插孔设置于一冷却区域至下一冷却区域的过渡区域，该些温度传感器无线发送或通过该旋转导管中一轴体中的一线路发送所测量的值，该些温度传感器测量离开各个冷却区域的产品的温度或者在该产品滑道 6 中产品的温度，以及该冷却装置的出口的产品温度。此外，根据本发明的该装置，为了测定该冷却介质的压强和产量，可以设置压强传感器和流量传感器。

[0036] 借助于合适的控制元件、换热器、泵和阀门，可以实现相应的开环控制或闭环控制。

[0037] 根据本发明的该用于冷却可灌注产品或易流动产品的装置，较佳地通过一引线 7 来实现第一冷却区域 13a 的冷却介质的供应，特别地，该引线为位于其中一个轴颈 5 所在区

域的一旋转引线。为了防止第一冷却区域 13a 的导热油不必要地加热第二冷却区域 13b 或第三冷却区域 13c 的冷却介质，将第一冷却区域 13a 的冷却介质从与该冷却介质的供应端相同的位置排出。

[0038] 相比之下，第二冷却区域 13b 或第三冷却区域 13c 的冷却介质，具体来说该冷却介质为水，从位于该容器 1 的另一端通过相应于另一轴颈 5 的旋转引线 7 供应。较佳地，该冷却介质的流向与该产品的运送方向相反。

[0039] 对于第二冷却区域或第三冷却区域的冷却介质而言，既可以与从该冷却介质被供应的那端相同的位置排出该冷却介质，也可以例如将中间冷却区域 13b 的冷却介质从供应第一冷却区域 13a 的冷却介质的那个位置排出。

[0040] 根据本发明，采用该导热油作为第一冷却区域 13a 的冷却介质，将其用于换热器为住宅楼或办公楼提供用水也是可行的。可选地，在该铁氧体产品的初始材料进入炉子之前，还可以采用该导热油的热量预加热该初始材料，由此来减少该炉子的整体能耗，具体来说该初始材料为氧化铁、碳酸锶以及添加剂。

[0041] 可以采用第二冷却区域 13b 的冷却介质为邻近的住宅楼或办公楼提供热能，或者被送入一区域供暖系统。

[0042] 图 2 示出了沿着图 1 中的线 A-A 的冷却装置的截面图。如图 2 所示，该容器 1 具有一内部管道 2，由此形成了一双壁的外壳，该冷却介质 15 在该内部管道 2 中传导。该容器 1 的内部设置有供该产品运送的螺旋线 3 或者螺纹。轮辐 4 焊接于该旋转管道的壁上并且将该旋转管道与一轴颈或一轴体 5 连接。该轴颈 5 在位于该容器的两端的相应的轴颈和轴承 8 中被引导从而使整个该容器 1 围绕该容器 1 的纵轴转动。

[0043] 图 3 示出了根据本发明的该容器 1 的较佳实施例的一放大图。为了更好的冷却，在本例中该容器 1 的双壁的外壳设置有挡板 12，用于以一合适的方式传导冷却介质 16。在各个冷却区域 13a、13b 和 13c 之间，通过相应的分隔隔板 10 将双壁区域隔开。为了简化结构，在该容器 1 的外部设置该冷却介质的供应管道或者排出管道 11 也是可行的。

[0044] 最后，图 4 示出了图 1 中的另一放大图，示出了该产品滑道 6 和该轴颈 5 所在区域的细节，以及用于供应和排出冷却介质的该引线 7 的细节。较佳地，通过位于该轴颈所在区域的一旋转引线来供应和排出该冷却介质。

[0045] 如上所述，附图中所示的冷却装置的示例是为产量为 600kg/h 的锶铁氧体所设计的。计算显示，通过适当的调整控制，该冷却装置还可以处理产量达到 1000kg/h 的相同材料。然而，在采用相同冷冻剂的情况下，这样的冷却仅能在输出端将该锶铁氧体冷却至 75℃。因此，在一较佳实施例中，提供一第四冷却区域也是可行的，例如将该旋转管道与另一双壁的管道元件相连。

[0046] 在图 1 所示的实施例中，所有的冷却区域都被设计成相同的长度。但这不是强制的。针对应用场合，将各个冷却区域设置成更短或更长也是可行且有意义的。

[0047] 如果第一区域 13a 的冷却介质在供应的时候温度相当低，那么在导热压力的作用下这些小颗粒会“爆炸”，由此可以节省下游研磨步骤的能量。

[0048] 图 5 示例性地示出了用于可灌注产品或易流动产品的冷却装置 1 与换热器和相关控制装置的结构。

[0049] 在图 5 所示的实施例的情况下，该冷却装置被分为三个部分。如上所述以导热油

来冷却第一部分 13a。经过一泵 19a 和一流量计 21a，该导热油通过该用于冷却可灌注产品或易流动产品的装置 1 的双壁的壁层。接着该导热油从该冷却装置 1 流出并经过一热传感器 23a 流至一转换阀 29。该转换阀 29 被设计成可以将部分导热油或者所有导热油引导至一应急换热器 17。

[0050] 类似地，该冷却装置的中间部分 13b 的冷却介质经过该泵 19b 和该流量计 21b 进入该冷却装置，并且经过该热传感器 23b 和该转换阀 31 将该冷却介质的部分或整体供应至该应急换热器 17。

[0051] 在该应急换热器 17 的流入端设置一另外的转换阀 33。

[0052] 在该应急换热器 17 通过一冷却电路部分连接至该转换阀 33，由此可以实现一水流向冷却池 35 连续的流入和流出。该冷却池 35 也作为该冷却装置的第三部分 13c 的冷却介质的蓄水池，该冷却介质通过一泵 19c、一流量计 21c 和一热传感器 23c 被供应。

[0053] 为了测量该应急换热器 17 的各个出口的流动温度，进一步设置热传感器 25、27 和 28。

[0054] 上述的系统是应急系统或者备用系统。只有在图 5 中未示出的实际用户无法接受热量时，才通过阀门 29 和 31 将各个冷却介质供应至该应急换热器 17。

[0055] 如上所述，较佳地可将导热油或该中间部分 13b 的冷却水连接至各个蓄热器，这样就可以利用废热例如提供用水或供暖。可选地，可以采用该废热预加热供应至该旋转炉的产品。

[0056] 在上述例子的情况下，采用了两种不同的冷却介质，具体来说为导热油和水。对此本发明并不作严格的限制。例如，采用另一以空气冷却的冷却区域也是可行的，或者采用另一种冷却介质，例如甘油也是可行的。

[0057] 根据本发明所述的用于冷却一可灌注产品或一易流动产品的装置在置于一旋转炉中的锶铁氧体的生产这方面有着较强优势。然而，本发明并不局限于此，本发明可以被应用于一需要将温度相对较高的可灌注产品或易流动产品快速且有效冷却的其他许多领域，与此同时以一合适的方式进一步利用废热也是可行的。

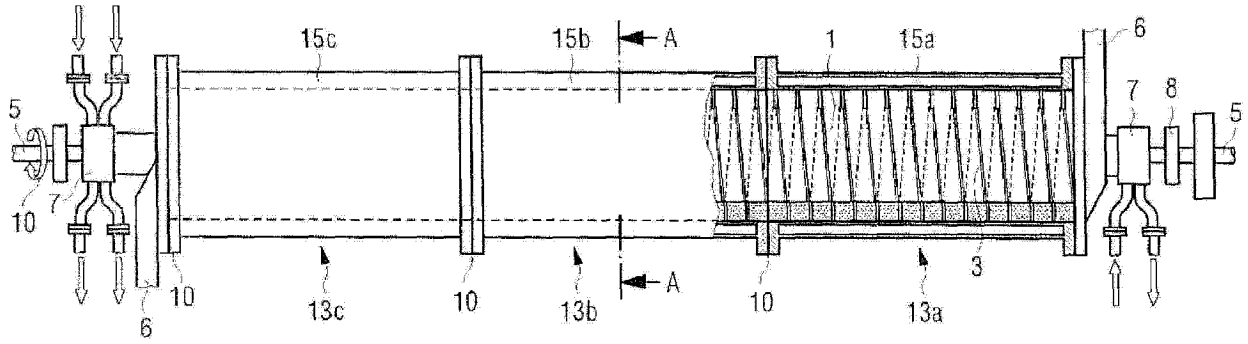


图 1

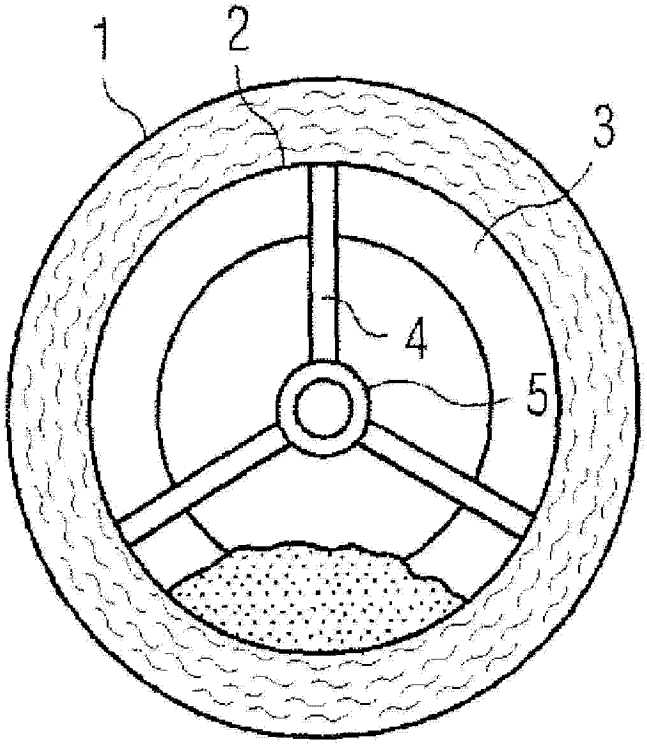


图 2

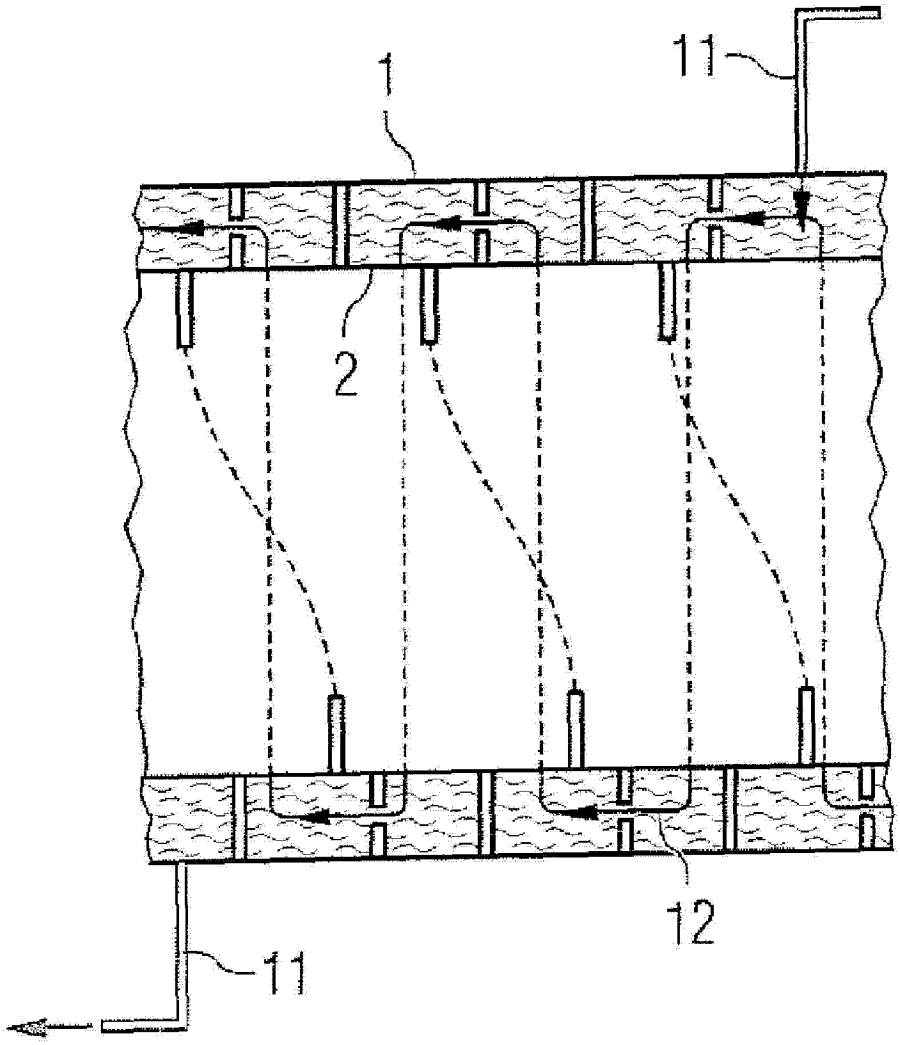


图 3

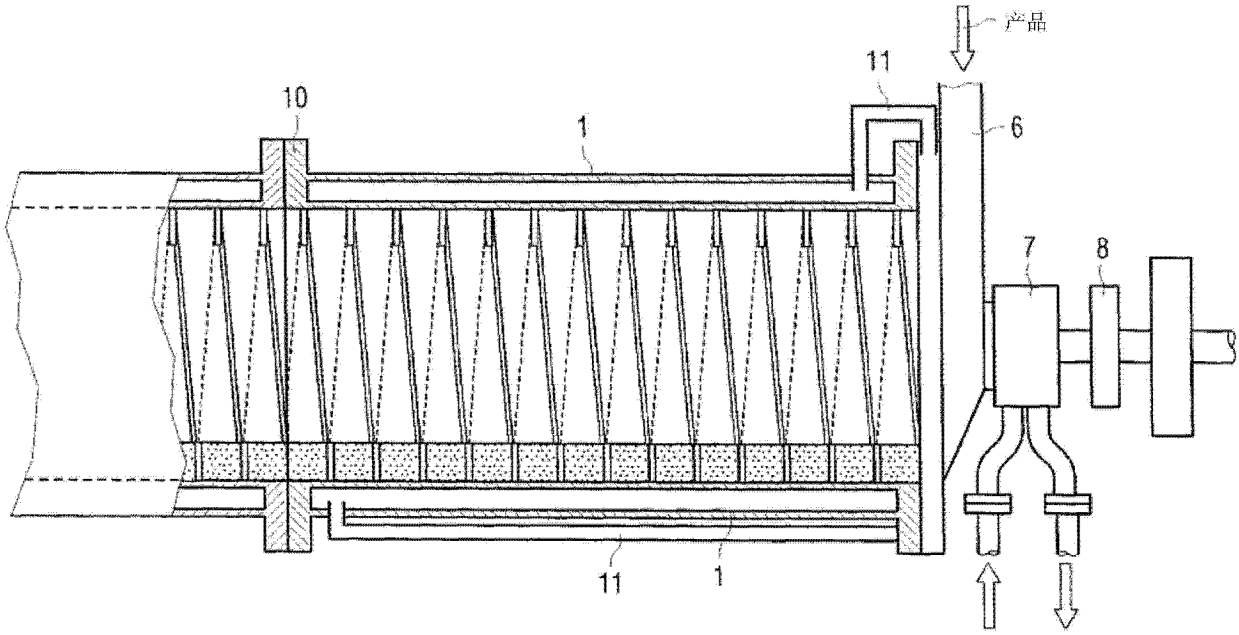


图 4

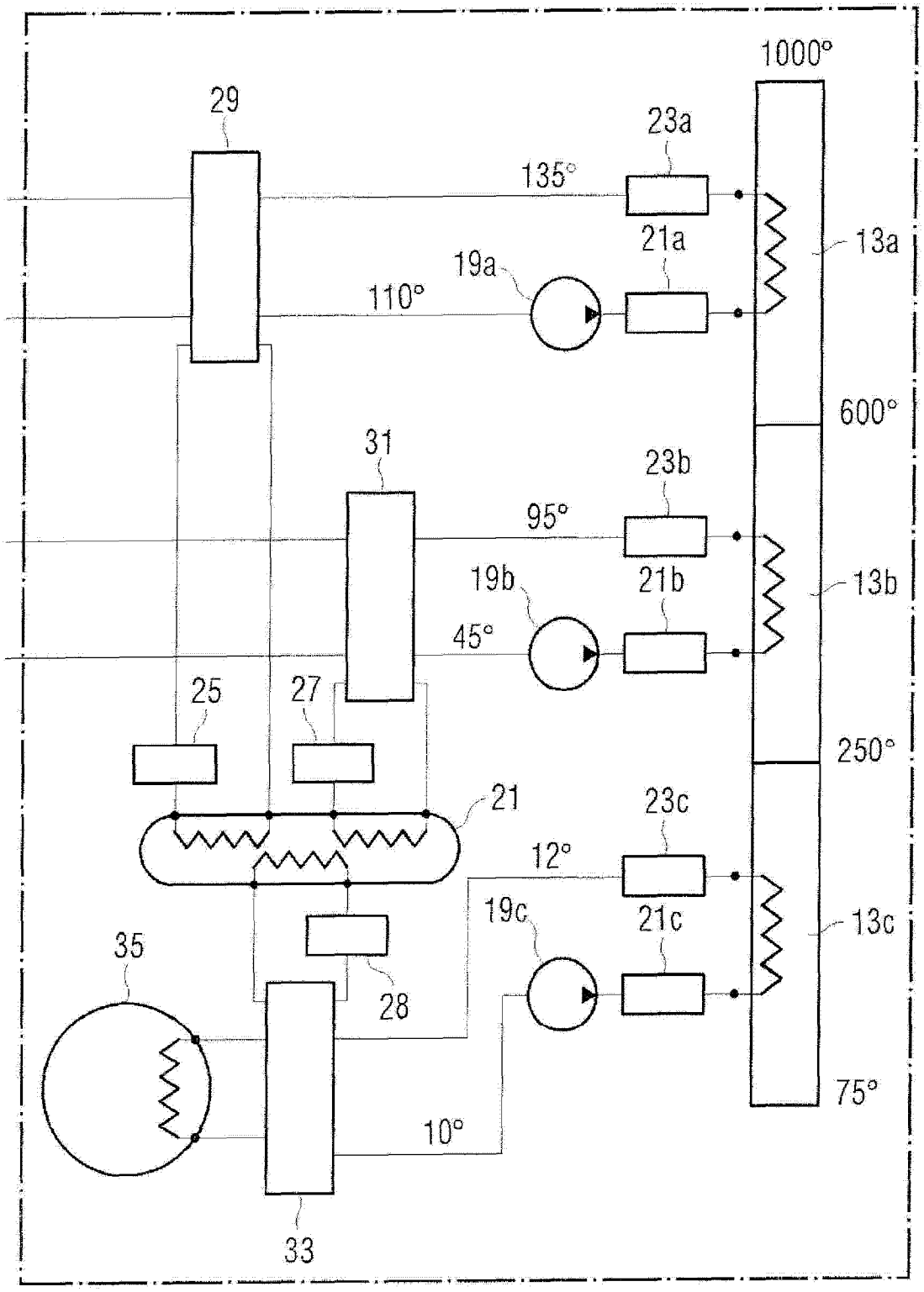

1000°
29
23a
135°
21a
19a
110°
13a
600°
31
23b
95°
19b
21b
45°
13b
25
27
250°
21
23c
12°
19c
21c
13c
35
28
75°
10°
33

图 5